

**EXHAUST TUBE SEALING DEVICE**

Patent Number: JP4212240  
Publication date: 1992-08-03  
Inventor(s): HOJO MASAOKI; others: 02  
Applicant(s): NEC KANSAI LTD  
Requested Patent: ☐ JP4212240  
Application Number: JP19910031921 19910130  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01J9/40  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To partially heat an exhaust tube of valve for a cathode-ray tube, fusing it with a fixed sectional shape, and perform sealing thereto.

**CONSTITUTION:** A part of exhaust tube 3 of a valve 1 to be sealed is heated by a heater in the form of a large coil, and fused and sealed. As a heater 11, one of which inner diameter D3 is at 2.5 times or less of the outer diameter D1 of the tube 3 and has a large size more than the outer diameter D2 of electrode pin 5 arranged in circle coaxially is used. With this constitution, the distance of the heater 11 from the tube 3 is increased to eliminate some scattering in distance caused by eccentricity substantially, resulting in heating of a part of the tube 3 to be sealed (m) in a substantially even temperature distribution by the use of the heater 11.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-212240

(43) 公開日 平成4年(1992)8月3日

(51) IntCl.<sup>3</sup>

H 0 1 J 9/40

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7371-5E

審査請求 未請求 請求項の数3(全6頁)

(21) 出願番号 特願平3-31921

(22) 出願日 平成3年(1991)1月30日

(31) 優先権主張番号 実願平2-74945

(32) 優先日 平2(1990)7月13日

(33) 優先権主張国 日本(JP)

(71) 出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72) 発明者 北条 正昭

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日本電気株式会社内

(72) 発明者 田中 健一

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日本電気株式会社内

(72) 発明者 野田 誠

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日本電気株式会社内

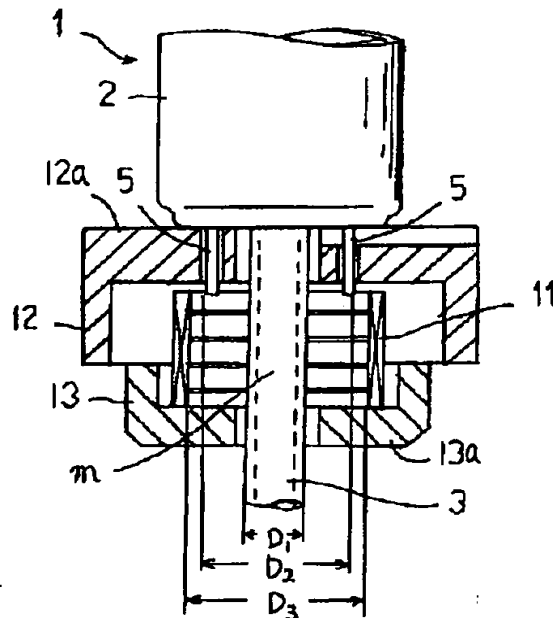
(74) 代理人 弁理士 江原 省吾

(54) 【発明の名称】 排気管封止装置

(57) 【要約】

【目的】 陰極線管のバルブの排気管を電熱ヒータで部分加熱して、一定した断面形状で溶融させて封止する。

【構成】 排気管(3)の外周に沿わせて挿入される電熱ヒータ(11)は、内径が排気管(3)の外径の2.5倍以下で、かつ、陰極線管のネック(2)の先端に排気管(3)と同心円状に突出させた複数の電極ピン(5)の配列円の外径以上である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パルプのネック先端より突出する排気管をその外周に沿わせて配置された電熱ヒータで部分的に加熱溶融させる封止装置であって、前記電熱ヒータは、内径が前記排気管の外径の2.5倍以下で、かつ、前記ネック先端に排気管と同心円状に突出する複数の電極ピンの配列外径より大きくしたことを特徴とする排気管封止装置。

【請求項2】 電熱ヒータを耐熱絶縁性の円筒状ボピンの内周面に沿わせて位置決め収納したことを特徴とする請求項1記載の排気管封止装置。

【請求項3】 ボピンは下部開口から電熱ヒータが挿入される円筒状で、内周面上部に凸部を有し、ボピンの下部開口にこのボピンに挿入された電熱ヒータを押し上げて前記凸部に押圧する耐熱絶縁性の蓋を着脱自在に装着したことを特徴とする請求項2記載の排気管封止装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、陰極線管のパルプネックより突出させた排気管を電熱ヒータで部分的に加熱し、溶融させて封止する電熱式排気管封止装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】陰極線管の製造の排気工程では、パルプのネック先端より突出させた排気管でパルプ内の排気処理を行なってから、排気管の根元近くを部分加熱で溶融させて封止し、この封止した部分で排気管を切断する工程が一般的である。この排気工程においては、排気管を電熱ヒータで部分加熱して溶融させる排気管封止装置が使用され、その従来例を図9及び図10を参照して説明する。

【0003】同図に示す排気管封止装置は、陰極線管におけるパルプ(1)のネック(2)の先端より突出したガラスの排気管(3)の根元近くまでコイル状の電熱ヒータ(4)を挿入して、排気管(3)を電熱ヒータ(4)で部分加熱して封止するものである。パルプ(1)のネック(2)の先端には排気管(3)と、排気管(3)の回りに同心円状に複数の電極ピン(5)が突設される。パルプ(1)をネック(2)を下に垂直に立てた状態で、排気管(3)と電極ピン(5)の根元部分に有る筒状の上部断熱ブロック(6)の天板部(6a)が挿入され、排気管(3)の根元近くの封止予定部分(m)にコイル状の電熱ヒータ(4)と、電熱ヒータ(4)の先端を支持する有底筒状の下部断熱ブロック(7)の底板部(7a)が挿入される。電熱ヒータ(4)は、内径が排気管(3)の外径の1.1倍程度のもので、排気管(3)の外周と1mm以下の隙間Gで対向し、電熱ヒータ(4)の外側に電極ピン(5)が位置する。上部断熱ブロック(6)と下部断熱ブロック(7)はパルプ(1)を位置決め保持すると共に、電熱ヒータ

(4)を囲むことで、電熱ヒータ(4)で発生する熱を籠もらせて排気管(3)の加熱効率を上げる。図9の状態でパルプ(1)内を排気管(3)で真空引きしておいて、電熱ヒータ(4)に通電すると、排気管(3)の封止予定部分(m)は電熱ヒータ(4)からの輻射熱で加熱される。この加熱方式で排気管(3)の封止予定部分(m)を、予熱してから軟化溶融させると、封止予定部分(m)は大気圧で縮径し、図11及び図12に示すように、封止予定部分(m)が溶融して封止される。封止された封止部分(n)は冷却された後、排気管切断工程で所定の箇所から切断される。例えば、図13に示すように、封止部分(n)の外周一部に定ストローク往復運動する自動カッター(8)で傷(9)を付け、その後、封止部分(n)に外力を加えて封止部分(n)を傷(9)の箇所から切断する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記排気管封止装置は、電熱ヒータ(4)の内径を排気管(3)の外径に近付けて、排気管(3)の加熱効率を上げるようにしているが、電熱ヒータ(4)で排気管(3)の封止予定部分(m)を全体に均一な温度分布で加熱することが難しく、次なる問題があった。

【0005】すなわち、電熱ヒータ(4)の中に排気管(3)を同心に挿入して加熱するようにしているが、電熱ヒータ(4)に対して排気管(3)が偏心すると、排気管(3)の外周と電熱ヒータ(4)の内周の隙間Gにばらつきが生じる。一方、排気管(3)の電熱ヒータ(4)で加熱される封止予定部分(m)の加熱温度は、電熱ヒータ(4)との距離の2乗に反比例する。従って、1mm以下の小さい隙間Gが少しでもばらつくと、このばらつきが排気管(3)の封止予定部分(m)の温度分布のばらつきに大きく影響を及ぼし、封止予定部分(m)を周方向に均一加熱することを難しくしていた。その結果、排気管(3)の封止予定部分(m)を加熱し溶融させて封止するとき、封止予定部分(m)の外周の部分的な溶融速度のばらつきが影響して、排気管(3)の封止後の封止部分(n)の断面は、ほとんどが楕円形となっていた。このような断面楕円形の封止部分(n)の寸法や、楕円断面の方向性は不定である。図13に示すように、封止部分(n)の方向性が、その楕円の長軸方向での側面が自動カッター(8)で傷付けられる場合は、付けられる傷(9)が比較的深くて、この傷(9)から封止部分(n)を正確に切断できて、問題ない。しかし、図14に示すように、封止部分(n)の方向性が、その楕円の短軸方向での側面が自動カッター(8)で傷付けられる場合、自動カッター(8)が封止部分(n)に十分に届かず、付けられる傷(9')が浅く、この傷(9')の箇所から封止部分(n)を切断できないことがあって、封止部分(n)の切断の完全自動化に十分対応できないでいるのが現状である。また、上記排気管

3

(3)の封止予定部分(m)の不均一加熱が原因で、封止予定部分(m)の上下端部の周方向に、より早く溶融した部分が大気圧で凹んだ吸い込み部(10)が形成されることがあった。この吸い込み部(10)は後でクラック発生の起点となり、陰極線管の製品保障等の信頼性を損なう一原因となっていた。

【0006】本発明は、以上のような従来技術に着目してなされたもので、排気管の封止予定部分を、より均一に加熱し溶融させて、欠陥部分無く、断面真円に近い一定した断面形状で封止する排気管封止装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、陰極線管のバルブのネック先端より突出する排気管の外周に沿わせて挿入配置された電熱ヒータで、排気管を部分的に加熱溶融させて封止する装置であって、前記電熱ヒータは、内径が前記排気管の外径の2.5倍以下で、かつ、前記ネック先端に排気管と同心円状に突出させた複数の電極ピンの配列円の外径以上であるものを使用することにより、上記目的を達成する。本発明においては、排気管に対する電熱ヒータの位置決めを正確にし、電熱ヒータによる排気管の加熱効率をより高めるため、電熱ヒータを、耐熱絶縁性の円筒状ポピンの内周面に沿わせて位置決め収納して使用することが望ましい。さらに、前記ポピンは、下部開口から電熱ヒータが挿入される円筒状で、内周面上部に凸部を有し、ポピンの下部開口に、ポピンに挿入された電熱ヒータを押し上げて前記凸部に押圧する耐熱絶縁性の蓋を着脱自在に装着して使用されるものが望ましい。

【0008】

【作用】上記本発明においては、排気管と電熱ヒータの離反距離が、排気管先端の複数の電極ピンと排気管との距離より大きくなり、この距離の拡大により、電熱ヒータに対して排気管が偏心して、排気管と電熱ヒータの隙間に多少のばらつきが生じて、このばらつきが排気管の電熱ヒータと対向する封止予定部分の加熱温度に及ぼす影響は微少となり、排気管の封止予定部分の均一加熱が容易となる。また、排気管の封止予定部分は電熱ヒータの輻射熱で加熱されると共に、電熱ヒータとの大きな隙間の空間で生じる対流熱でも有効に加熱されるので、封止予定部分の均一加熱が、尚更に良好に行なわれる。このように均一加熱された排気管封止予定部分を溶融させて封止すると、その封止部分の断面は、ほぼ真円となり、後の切断の完全自動化が容易になる。また、円形コイル状の電熱ヒータを、対応した寸法の円筒状の耐熱絶縁性のポピンの内周面に沿わせて位置決め収納すると、ポピンで電熱ヒータが位置規制されて、電熱ヒータを排気管の回りに偏心ずれや、高さずれなく正確に配置することが容易になる。さらに、ポピンをセラミックなどの高い耐熱絶縁性材料で構成することで、ポピンが電

4

熱ヒータの熱の放散を抑制して、排気管の加熱効率を高める。

【0009】

【実施例】以下、各実施例について、図1乃至図8を参照して説明する。図1に示す第1の実施例の排気管封止装置は、上記バルブ(1)の排気管(3)の封止予定部分(m)を、大径化したコイル状の電熱ヒータ(11)で加熱し、溶融させて封止する装置である。いま排気管(3)の外径を $D_1$ とし、ネック(2)の先端の排気管(3)の回りに同心円状に突出させた複数の電極ピン(5)の配列円の外径を $D_2$ とすると、本発明においては、電熱ヒータ(11)に、その内径 $D_3$ が排気管(3)の外径 $D_1$ の2.5倍以下で、電極ピン(5)の配列円の外径 $D_2$ 以上の大径化されたものを使用する。この電熱ヒータ(11)で排気管(3)は、次のように封止される。バルブ(1)をネック(2)を下に垂直に立てた状態で、排気管(3)と電極ピン(5)の根元部分に、例えば有底筒状の上部断熱ブロック(12)の天板部(12a)が挿入され、排気管(3)の根元近くの封止予定部分(m)に円筒状の電熱ヒータ(11)と、電熱ヒータ(11)の下端を支持する有底筒状の下部断熱ブロック(13)の底板部(13a)が挿入される。上部断熱ブロック(12)と下部断熱ブロック(13)は電熱ヒータ(11)を囲って、電熱ヒータ(11)の発生する熱を籠もらせ、排気管(3)の加熱効率を上げる。また、上部断熱ブロック(12)の天板部(12a)の板厚は、電極ピン(5)の長さと同じか、少し小さ目に設計され、これにより天板部(12a)で電極ピン(5)を十分に熱的に保護して、電極ピン(5)が外側にある電熱ヒータ(11)で高温に加熱されるのを防止する。大径化された電熱ヒータ(11)の中心線に沿わせて排気管(3)が同心に挿入され、電熱ヒータ(11)に対して排気管(3)が偏心していなければ、排気管(3)の封止予定部分(m)は電熱ヒータ(11)で等距離から均一な温度分布で加熱される。また、電熱ヒータ(11)に対して排気管(3)が少し偏心している場合、排気管(3)の封止予定部分(m)から電熱ヒータ(11)までの距離にばらつきがあって、厳密には封止予定部分(m)の温度分布にばらつきが生じる。しかし、実際には、電熱ヒータ(11)の内径 $D_3$ を電極ピン(5)の配列円の外径 $D_2$ 以上に設定すると、排気管(3)から電熱ヒータ(11)の距離が増大して、上記偏心による距離の多少のばらつきは、ほとんど問題が無くなり、電熱ヒータ(11)で排気管(3)の封止予定部分(m)を、ほとんど均一な温度分布で加熱することが分かった。また、電熱ヒータ(11)は排気管(3)の封止予定部分(m)を輻射熱で加熱すると共に、排気管(3)と電熱ヒータ(11)の間の広がった空間に対流熱を発生させる。この対流熱は排気管(3)の軸方向に流れて、排気管(3)の封止予定部分(m)の均一加熱をより確実に行なわしめる。電熱ヒータ(11)の内径 $D_3$

を大きくする程、排気管(3)の封止予定部分(m)を輻射熱で均一に加熱するのに効果的であるが、その反面、消費電力が大きくなって加熱効率が悪くなる。この効率の点から、電熱ヒータ(11)の内径D<sub>2</sub>は、排気管(3)の外径D<sub>1</sub>の2.5倍が上限であることが実験の結果分かっている。例えば、外径D<sub>1</sub>が10mmの排気管(3)に対して、内径D<sub>2</sub>が25mmの電熱ヒータ(11)を使用し、排気管(3)の封止予定部分(m)を封止に必要な温度に加熱した場合の消費電力は、従来の消費電力の1.2倍程度と少なく済み、この程度なら効率的に問題ほとんど無い。また、実験によると、上記内径D<sub>2</sub>の電熱ヒータ(11)で排気管(3)の封止予定部分(m)を加熱し、溶融させて封止すると、封止された封止部分(n)は、図2及び図3に示すように、断面がほぼ真円形となり、封止部分(n)の上下端部は吸い込み等の欠陥部分の無い良好な形になることが確認された。これは電熱ヒータ(11)が封止予定部分(m)を周方向、軸方向により均一に加熱する結果である。断面真円に封止された排気管(3)の封止部分(n)を、従来同様に自動カッター(8)で傷を付けて切断する場合、自動カッター(8)は封止部分(n)が断面真円であるので、その外周のいずれの部分でも所定の深さで良好に傷を付けることができ、従って、封止部分(n)の自動切断が常に良好に実行できるようになる。

【0010】次に、電熱ヒータ(11)の、より効果的な使用例を、図4乃至図8に示す第2、第3の実施例でもって説明する。図4に示す第2の実施例は、電熱ヒータ(11)を断熱絶縁性の円筒状のボビン(20)に収納したものである。ボビン(20)は、電熱ヒータ(11)の外径と同じ内径で、電熱ヒータ(11)と同じ高さの内周面(21)を有し、この内周面(21)に電熱ヒータ(11)を沿わせて電熱ヒータ(11)を位置決めして収納保持する。例えば、ボビン(20)はセラミック製品で、同じセラミックの断熱絶縁性の蓋(30)と共に、断熱絶縁材のベース(32)に取り付けられて使用される。ボビン(20)は、例えば図5に示すように、外周の大径下部と小径上部の間に段差部(22)と、内周面(21)の上部に円形フランジ状の凸部(23)と、内周面(21)の上下2箇所に外周面に突き抜ける線材導出用のスリット(24)

(25)を有する。蓋(30)はボビン(20)の下端面に取り付けられる円環状のもので、ボビン(20)に挿入された電熱ヒータ(11)の脱落を防止する。ボビン(20)に電熱ヒータ(11)は、図6に示すように挿入される。まず、電熱ヒータ(11)を傾けた状態でボビン(20)内に少し挿入して、電熱ヒータ(11)の上下端より延びる通電用のリード端子(26)(27)の上部のリード端子(26)をボビン(20)の上部のスリット(24)に挿通する。この状態で電熱ヒータ(11)を多少変形させながらボビン(20)内に凸部(23)に当たるところまで挿入し、上下のリード端子(26)(27)をボビン(20)の対

応するスリット(24)(25)から外部に導出する。ボビン(20)の内周面(21)に電熱ヒータ(11)を密着させておいて、電熱ヒータ(11)の下面に蓋(30)を取り付ける。この状態で電熱ヒータ(11)は、大径化されて形状が不安定であっても、形状安定したボビン(20)に補強された形で位置規制される。電熱ヒータ(11)を収納したボビン(20)は、図4に示すように、蓋(30)を下にしてベース(32)の丸穴(33)の周辺上に位置決めされて固定される。この固定は、図4の鎖線に示すように、ボビン(20)の外周の段差部(22)にベース(32)からの取付部材(34)を引っ掛けて行なえばよい。ベース(32)にボビン(20)を固定してから、ボビン(20)から導出されたリード端子(26)(27)の先端部が、ベース(32)上に形成された外部引き出し端子(図示せず)に接続される。この第2の実施例によるバルブ(1)の排気管封止は、図4に示されるように、ベース(32)に固定されたボビン(20)を排気管(3)の封止予定部分(m)の回りに挿入して行なわれる。排気管(3)はボビン(20)と蓋(30)の中心線から、ベース(32)の丸穴(33)の中心を貫通する。ボビン(20)とバルブ(1)のネック(2)先端との間隔は、保護スペーサ(35)で一定に規制すればよい。ベース(32)とバルブ(1)の相対位置関係を一定に規制することで、ボビン(20)と排気管(3)の封止予定部分(m)が同心に配置される。従って、ボビン(20)で位置規制された電熱ヒータ(11)は、封止予定部分(m)に対して偏心することなく、高さ位置のずれもなく、適正な位置に配置される。この状態で電熱ヒータ(11)に通電すると、封止予定部分(m)が加熱され、溶融して封止される。ボビン(20)は電熱ヒータ(11)を位置決め保持すると共に、電熱ヒータ(11)の熱の外部への放散を抑制するので、電熱ヒータ(11)の加熱効率が良くなり、消費電力の低減化を可能にする。

【0011】図7及び図8の第3の実施例は、上記第2の実施例のボビン(20)の下部開口に取り付ける蓋(30)を利用して、ボビン(20)に収納した電熱ヒータ(11)の高さ方向での位置決めを、より確実にしたものである。つまり、ボビン(20)内に単に電熱ヒータ(11)を挿入しただけでは、電熱ヒータ(11)の通電、非通電の繰り返しによる伸縮で電熱ヒータ(11)がボビン内を下って、ボビン(20)に対する高さ方向の位置がずれる心配がある。そこで、例えば、前記蓋(30)の上面中央部に、ボビン(20)の下部開口に底合する所定高さのスペーサ部(31)を一体に設ける。ボビン(20)内に電熱ヒータ(11)を挿入した後、ボビン(20)の下部開口に蓋(30)のスペーサ部(31)を挿入して、蓋(30)をボビン(20)の下面に固定する。このとき、スペーサ部(31)で電熱ヒータ(11)の下端を押し、電熱ヒータ(11)をボビン(20)の凸部(23)に押圧するように寸法設定しておく、ボビン(20)内で電熱ヒータ(11)

7

は、凸部(23)とスペーサ部(31)で上下から挟持されて、高さ方向の位置が安定し、上記心配が無くなる。

【0012】

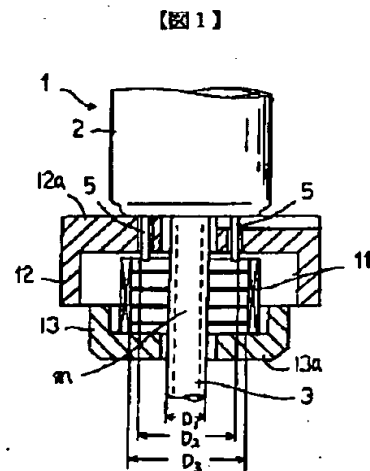
【発明の効果】本発明によれば、排気管の封止予定部分と、この部分を加熱する電熱ヒータとの離反距離を、バルブのネック先端の電極ピンの配列円の外径以上に大きく設定したので、両者の偏心により離反距離に多少のばらつきがあっても、排気管の封止予定部分を、より均一に加熱し、熔融させて封止することが容易にできるようになる。その結果、排気管の封止された封止部分は断面がほぼ真円形となって、封止部分の自動切断が確実にできるようになり、また、封止部分に、後でクラック発生の起点となる吸い込み等の欠陥部分が形成される心配が無くなり、陰極線管の信頼性を向上させる上で効果がある。また、電熱ヒータを、形状の安定した断熱絶縁性のボビンに収納することで、ボビンで電熱ヒータが位置決め補強され、排気管に対して電熱ヒータを安定した、適正な位置に配置することが容易にできるようになり、排気管のより良好な封止が可能となる。さらに、ボビンは電熱ヒータの熱放散を抑制して、電熱ヒータの排気管加熱効率を一段と向上させる上で効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す要部の縦断面図

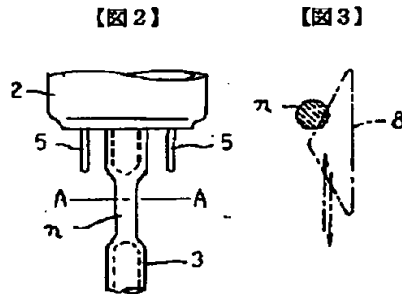
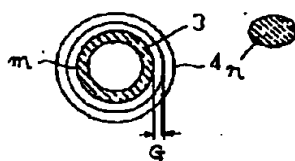
【図2】図1の装置で封止された排気管の部分正面図

【図3】図2のA-A線の拡大断面図

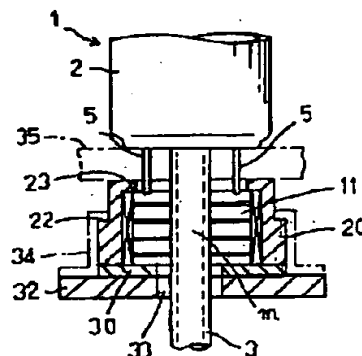


【図10】

【図12】



【図4】



8

【図4】本発明の第2の実施例を示す要部の縦断面図

【図5】図4の装置におけるボビンの一部省略部分を含む斜視図

【図6】図4の装置におけるボビンの電熱ヒータ取付け時での断面図

【図7】本発明の第3の実施例を示す要部の縦断面図

【図8】図7の装置の分解断面図

【図9】従来の排気管封止装置の要部の縦断面図

【図10】図9のB-B線の拡大断面図

【図11】図9の装置で封止された排気管の部分断面を含む部分正面図

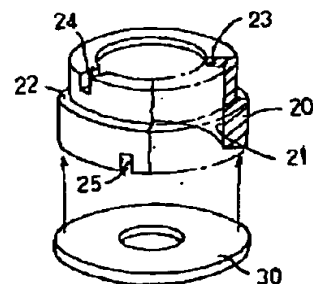
【図12】図11のC-C線の拡大断面図

【図13~14】排気管の封止部分の切断工程での断面図

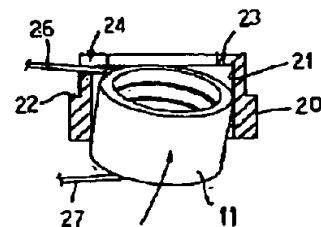
【符号の説明】

- |    |       |
|----|-------|
| 1  | バルブ   |
| 2  | ネック   |
| 3  | 排気管   |
| 5  | 電極ピン  |
| 11 | 電熱ヒータ |
| 20 | ボビン   |
| 21 | 内周面   |
| 23 | 凸部    |
| 30 | 蓋     |

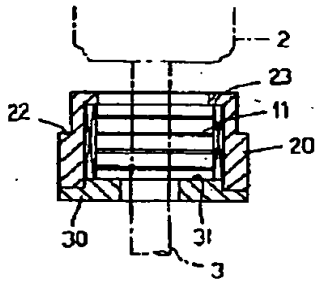
【図5】



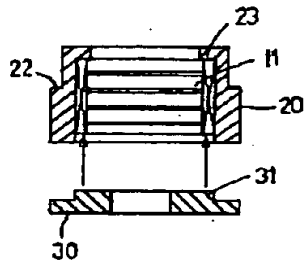
【図6】



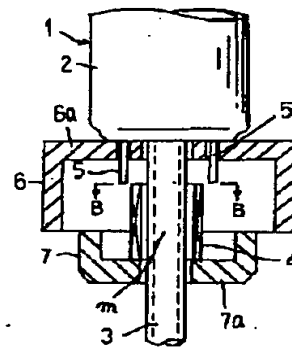
【図7】



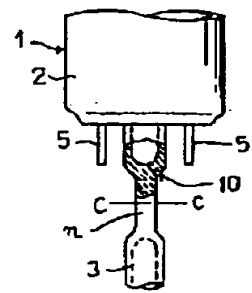
【図8】



【図9】



【図11】



【図13】

【図14】

